

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 2月 2日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-026875

[ST.10/C]:

[JP2001-026875]

出 願 人
Applicant(s):

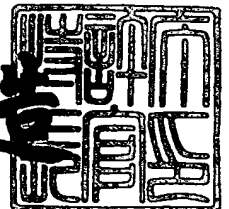
株式会社リコー

RECEIVED
JUN 20 2002
Technology Center 2600

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3117410

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【書類名】 特許願

【整理番号】 0007041

【提出日】 平成13年 2月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/44

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社リコー内

【氏名】 小野 健一

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを偏向走査することにより画像を形成する画像形成装置において、

複数ビットの画像データを前記光ビームのパルス巾又は強度を決定するデータに変換するデータ変換手段を備え、このデータ変換手段は 1 走査ラインの画像データが複数回連続して入力され、各回の走査ラインごとに異なるデータ変換を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記データ変換手段を記憶手段を用いた変換テーブルで構成すると共に、この変換テーブルに走査ラインごとに任意の値を設定する制御手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、偏向器により光ビームを偏向し感光体上に画像露光を行う書き込みユニットを有するレーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ装置等に用いて好適な画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、プリンタは高密度化が進み、1200dpi書き込みのプリンタが実用化されている。また、プリンタ機能を併せ持つデジタル複写機は、従来から発売されているが、複写機能としては、600dpiのものが主流である。1200dpiのプリンタと600dpiのデジタル複写機を複合した複合機は、600dpiの複写画像の印刷を、1200dpiの主副2ドット×2ドットずつに同じデータを印刷することにより、ポリゴンミラーの回転数や印刷画素クロックを変更することなしに実現することが考えられる。この方法は、600dpiのプリンタで300dpiの画像を印刷するときなどに用いられる方式で、具体的な実現手段は本出願人により出願されている特開平8-9119号公報の請求項4

および請求項 5 で述べられている。

【 0 0 0 3 】

また、同じく本出願人により出願されている特開平 9 - 2 7 5 4 9 4 号公報では、主走査方向に倍密した画素ごとに異なるデータを割り当てることで、階調数を増やす方式が述べられている。

【 0 0 0 4 】

従来 of この種の画像形成装置における一例として、図 5 に示すように構成されたデジタル複写機を用いて説明する。

図 5 において、1 はデジタル複写機、2 は原稿（図示せず）の印刷画像を読み取り入力する画像読取部、3 は画像読取部 2 から入力される画像データに各種処理を実行する信号処理部、4 は信号処理部 3 から出力される画像データを用紙（図示せず）に印刷出力する画像印刷部である。

【 0 0 0 5 】

画像読取部 2 は、コンタクトガラス 5 の下に、走査方向に細長いライン光源 6 と反射ミラー 7 からなる第 1 走査ユニット 8 と、一対の反射ミラー 9、10 からなる第 2 走査ユニット 11 とを、速度比が 2 対 1 となるように副走査方向に移動自在に支持し、結像光学系 12 と CCD (Charge Coupled Device) センサ 13 とを順次配置した構成となっている。

【 0 0 0 6 】

また、信号処理部 3 は、画像読取部 2 の CCD センサ 13 に接続されたアンプ 14 に A / D C (Analog/Digital Converter) 15 と、画像データに各種処理を実行する画像処理部 16 と、外部機器 I / F 部 29 からの画像データまたは画像処理部 16 からの画像データを選択するセレクタ 28 と、画像データを一時記憶するバッファメモリ 17、およびデータ読み出しの開始タイミングを制御する印刷制御部 18、画像データを変調コードデータに変換する γ テーブル 30、および変調コードデータに基づいて画像印刷部 4 を駆動制御する LD (Laser Diode) 変調部 19 等を順次接続した構成となっている。

【 0 0 0 7 】

さらに、画像印刷部 4 は、信号処理部 3 の LD 変調部 19 に接続された LD 2

0の出射光路に、コリメータレンズ21やシリンダカルレンズ22を介して主走査方向に回転自在なポリゴンミラー23の反射面を位置させ、このポリゴンミラー23の主走査光路にf θ レンズ24や反射ミラー25を介して副走査方向に回転自在な感光体ドラム26の被走査面を位置させた構造となっている。なお、この画像印刷部4は、上記ポリゴンミラー23の主走査光が感光体ドラム26に入射する直前の位置にフォトセンサからなる同期検知器27が配置されており、この同期検知器27の出力端子が前記信号処理部3の印刷制御部18にフィードバック接続されている。

【0008】

以上のような構成において、このデジタル複写機1は、原稿から画像読取部2で読み取り入力した画像データ、あるいは外部機器I/F部29から入力した画像データを画像印刷部4で用紙に印刷出力するようになっており、この過程で画像データを信号処理部3で一時記憶して、画像読取部2の入力速度と画像印刷部4の出力速度とを調停するようになっている。

【0009】

さらに詳細に述べると、原稿から読み取った画像を複写する場合、画像読取部2は、コンタクトガラス5に載置された原稿の印刷画像を第1、第2走査ユニット8、11で副走査方向に読み取り走査し、結像光学系12でCCDセンサ13に結像するので、このCCDセンサ13は、副走査方向に連続する主走査ラインとしてドットマトリクスの画像データを1ラインずつ信号処理部3に出力する。このときCCDセンサ13は、1ラインの画像データをライン同期信号LSYMによりアドレスをリセットしてから、所定の画素クロックで主走査方向に1画素ずつ出力することになる。この画像データは、第1、第2走査ユニット8、11の走査速度やCCDセンサ13の読み取り周期などに基づいて所定のライン周期で信号処理部3に1ラインずつ出力される。

【0010】

次に、信号処理部3では、1ラインずつ入力される画像データをアンプ14で増幅してA/Dコンバータ15でアナログ値からデジタル値に変換し、画像処理部16で明度補正処理や変倍処理や編集処理などの各種処理を実行し、複数ビットの多値

画像データとして、セクタ 28 を介してバッファメモリ 17 に入力される。後述するように、このバッファメモリ 17 に印刷制御部 18 がタイミング制御信号を出力するので、このタイミング制御信号に従ってバッファメモリ 17 の画像データが印刷制御部 18 に読み出される。

【0011】

この印刷制御部 18 は、画像データが入力されると範囲制限やパターン合成などの各種処理を実行して、多値画像データは γ テーブル 30 に入力される。 γ テーブル 30 では、印刷制御部 18 からの多値画像データを変調コードデータに変換して LD 変調部 19 に出力するため、この LD 変調部 19 は、変調コードデータに対応して変調する駆動電流を画像印刷部 4 の LD 20 に出力することになる。

【0012】

一方、外部機器からのデータを印刷する場合は、外部機器 I/F 部 29 から画像データがセクタ 28 を介してバッファメモリ 17 に入力され、あとは前述した複写動作と同様の動作で、変調コードデータに応じて LD 20 が駆動される。また、外部機器 I/F 部 29 を介して図示しないホストコンピュータから入力された文字コードデータや、グラフィックデータをラスター展開し、輪郭補正処理等の画像処理を行い、複数ビットの多値画像データを出力する。

【0013】

LD 変調部 19 は、感光体ドラム 26 へ照射するビームを制御し、パルス幅変調方式（レーザダイオードの発光時間を変調する方式）をとっていたり、パワー変調方式（レーザダイオードの発光パワーを変調する方式）をとっていたり、あるいはその両方を組み合わせた変調方式をとっている。

【0014】

図 6 は上記 LD 変調部 19 の構成を示すブロック図である。

γ テーブル 30 から複数ビットのパルス幅データ（濃度データ）と位相コードからなる変調コードデータが転送クロックに同期してパルス変調回路 36 に入力され、パルス変調回路 36 により変調コードデータに応じたパルスが生成され、LD ON 信号として LD 駆動回路 37 に出力される。LD 駆動回路 37 は、LD

ON信号に応じてLD20に電流を流して発光させる。本例ではパルス幅変調の場合を示しているが、本出願人による特開平2-243363号公報に開示されているようなパルス幅変調とパワー変調とを組み合わせた変調方式でもよい。

【0015】

変調コードデータは、1画素に対応する時間にLD20が発光するパターンを示す信号で、例えば、3ビットのパルス幅データと、1ビットの位相コードからなる。パルス幅データはLD20が発光する時間あるいはエネルギーの割合（以下、デューティという）を示す。位相コードは1画素の時間内のLD20の発光タイミングを示す。

【0016】

図7はパルス幅データ（濃度データ）、位相モードとLDの出力パターンであるドット形成位置の関係を示す図である。図7に示す例では、3ビットの濃度データで0%、25%、50%、75%、100%の5値のデューティのパルス幅と、1ビットの位相コードで左モードと右モードを切り換え、パルス幅データ（濃度データ）はLDが発光する時間あるいはエネルギーであるデューティを示す。ここでは、3ビットのパルス幅データ（濃度データ）は、0～4が順番に0%、25%、50%、75%、100%のデューティを表し、パルス幅データ（濃度データ）5～7は冗長にパルス幅データ（濃度データ）4と同じ100%のデューティを示す。位相コードは1画素の時間内のLD20の発光タイミングを示す。

【0017】

左から右に主走査を行う画像形成装置の場合、1画素の時間内の早いタイミングでLDを点灯すると、左側に片寄ったドットが形成され（左モード）、逆に1画素の時間内の遅いタイミングでLDを点灯すると、右側に片寄ったドットが形成される（右モード）。例えば、位相コードが0のときは左モード、1のときは右モードというように決める。この例の場合、濃度データと位相コードを別々にしているが、0%と100%のデューティの場合、位相コードは意味のないものになるので、パルス幅データ（濃度データ）と位相コードを分けずに変調コードデータを3ビットのコードとして表してもよい。

【 0 0 1 8 】

そして、この画像印刷部 4 では、変調コードデータに対応して駆動される LD 2 0 の出射光を各種レンズ 2 1、2 2 で収束してポリゴンミラー 2 3 で偏向走査し、この走査光を f θ レンズ 2 4 で補正して感光体ドラム 2 6 の副走査方向に移動する被走査面に結像する。そこで、この感光体ドラム 2 6 の被走査面にドットマトリクスの静電潜像が形成されるので、これをトナー（図示せず）で現像して用紙に転写することにより画像印刷が実行される。

【 0 0 1 9 】

ここで、この画像印刷部 4 では、ポリゴンミラー 2 3 の主走査光が感光体ドラム 2 6 の直前に入射する同期検知器 2 7 が同期検知信号 X D E T P を出力するため、これが入力される信号処理部 3 の印刷制御部 1 8 がバッファメモリ 1 7 にタイミング制御信号を出力するようになっている。このタイミング制御信号は、転写する用紙のサイズやレジスト調整値によりタイミングを変更し、このようにすることで、信号処理部 3 のバッファメモリ 1 7 に一時記憶された画像データは、画像印刷部 4 の印刷出力に適正なタイミングで順次読み出されることになる。

【 0 0 2 0 】

データ変換手段である γ テーブル 3 0 は、印刷制御部 1 8 からの多値画像データを変調コードデータに変換する。 γ テーブル 3 0 の構成を図 8 に示す。

γ テーブル 3 0 は、制御部である CPU によって書き換え可能になっている。この図 8 では印刷制御部 1 8 からの 2 ビットの多値画像データをパルス幅データ（濃度データ）3 ビット、位相コード 1 ビットのデータに変換する。

【 0 0 2 1 】

例えば、2 ビットの多値画像データが 0 0 b の時は、変調コードデータはパルス幅データ 0、位相コード 0 に変換し、多値画像データが 0 1 b の時は、変調コードデータはパルス幅データ 1、位相コード 0、多値画像データが 1 0 b の時は、変調コードデータはパルス幅データ 1、位相コード 0、多値画像データが 1 1 b の時は、変調コードデータはパルス幅データ 4、位相コード 1、という具合である。この場合、多値画像データに応じて 5 通りのパルス幅から選ぶことになる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

印刷画素クロックは、主走査方向書きこみ密度と副走査方向書きこみ密度の積に比例するので、 $1200\text{ dpi} \times 1200\text{ dpi}$ のプリンタエンジンは $600\text{ dpi} \times 600\text{ dpi}$ のプリンタエンジンに比べて、同じ線速であれば印刷画素クロックは4倍になる。例えば、 20 ppm 程度の 600 dpi プリンタの印刷画素クロックが 25 MHz であるとする、そのプリンタを 1200 dpi にするためには 100 MHz という高速な印刷画素クロックになる。

【0023】

LD多値変調には前述のように色々な方式があるが、印刷画素クロックが速くなるほど多値変調数を多くとることが難しくなる。例えばPLLを用いた高速クロックによりPWM変調を行う方式が知られており、その一つの達成手段として、ICの内部で 400 MHz の周波数のクロックをPLLを用いて発生し、そのクロックを元に4分の1の分解能でパルス幅変調された 100 MHz の画素クロックのパルスを出力する方法が知られている。この場合、 1200 dpi で書き込みを行う場合の1ドットの多値分解能が $1/4$ ドット刻み、すなわち、 0 、 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $3/4$ 、 1 のパルス幅の5通りが選べることから5値のPWMとなる。

【0024】

このプリンタで 600 dpi の画像を出力する場合、従来例で示したように 1200 dpi の主副2ドット \times 2ドットずつに同じデータを印刷すると、 600 dpi の1ドットに対し5値の変調が行える。あるいは、従来例で示した特開平9-275494号公報の主走査方向に倍密した画素ごとに異なるデータを割り当てる方式を使えば、主走査方向に8分割のPWMが実現できるので9値の変調が行える(図9)。

すなわち、5値のPWMによる 1200 dpi の画像を 600 dpi の低解像度の画像で出力する場合は、多値分解能が増えて9値になり、高画質で出力できることになるが、従来はそのための適当な方法がなかった。

【0025】

従って、請求項 1 記載の発明は、走査線ごとに異なるデータ変換を行うことであり、多値分解能を増やし、高解像度のプリンタエンジンで低解像度の画像を高画質に出力することを目的とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 記載の発明は、走査ラインごとに異なるデータ変換手段を簡単な構成で実現し、高解像度のプリンタエンジンで低解像度の画像を高画質に出力することを目的とする。

【 0 0 2 7 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明による画像形成装置は、光ビームを偏向走査することにより画像を形成する画像形成装置において、複数ビットの画像データを上記光ビームのパルス巾又は強度を決定するデータに変換するデータ変換手段を備え、このデータ変換手段は 1 走査ラインの画像データが複数回連続して入力され、各回の走査ラインごとに異なるデータ変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態によるデータ変換手段である γ テーブル 30 の構成を示す回路ブロック図である。なお、画像形成装置の他の構成は前述した図 5 のブロック図と同一構成である。

本実施の形態は、1200 dpi のプリンタエンジンで、600 dpi の画像を出力する場合について述べる。この場合、走査線 2 ラインに対し、同じデータがバッファメモリ 17 から読み出されるため、図 5 の印刷制御部 18 からの画像データは、同じ画像データが 2 ライン連続して γ テーブル 30 に入力される。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態においては、データ変換手段である 2 個の γ テーブル # 1、# 2 を持ち、それぞれの γ テーブルの値は CPU より変更可能な構成となっている。2 個の γ テーブル # 1、# 2 の出力データはセレクタ 31 に入力され、副走査カウンタの下位 1 ビットにより選択され、LD 変調部 19 へ出力される。副走査カ

ウンタは、図示しないが、前述の同期検知信号XDETPによりカウントアップさせるカウンタであるので、下位1ビットは、ライン毎に0と1を交互に繰り返す。従って、書込み走査ライン毎に γ テーブル#1、#2が切り替わることになる。この説明では、説明の簡単化のために、 γ テーブルを2枚設けて走査ライン毎にテーブルを切り替えているが、1枚の γ テーブルのアドレスに副走査カウンタの下位ビットを接続するのと同様である。

【0030】

γ テーブルの動作は、例えば、印刷制御部18からの多値画像データ01bに対応する γ テーブル#1のパルス幅データを1、位相コードを0とし、 γ テーブル#2のパルス幅データを2、位相コードを0とすれば、1ドットの3/8の濃度データを作ることができる。すなわち、図2に示すように1/4分解能のパルス幅変調で1/8刻みの分解能で9値の濃度を作ることができる。あるいは、図3に示すように上下の走査線のうち下の走査線に重心を付けたりすることも可能である。このようにすれば、横ラインの線幅を細く描画することも可能になる。

【0031】

また、特開平9-275494号公報に開示されている主走査方向に倍密した画素ごとに異なるデータを割り当てる方式を併用すれば、図4に示すように1/16刻みの分解能、17値の濃度を作ることができる。

【0032】

【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、走査型の画像形成装置において、複数回の走査により1ドットを形成する場合、走査ライン毎に異なるデータ変換をするので、1ドット多値の分解能を増やしたり、ドット形状を操作することができ、高画質に出力することができる。

【0033】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明において、データ変換手段を記憶手段による変換テーブルで構成し、変換テーブルは制御手段により各走査ラインごとに自由な値を設定可能としたため、簡単な構成により走査ライン毎に異なるデータ変換を行い、1ドット多値の分解能を増やし、高画質に出力するこ

とができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による画像形成装置における γ テーブルの構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の形態による γ テーブルを用いて 1 / 4 分解能のパルス幅変調で 9 値の濃度を作ることができることを説明する構成図である。

【図 3】

本発明の実施の形態による γ テーブルを用いて上下の走査線のうち下の走査線に重心を付けることができることを説明する構成図である。

【図 4】

本発明の実施の形態による γ テーブルを用いて 1 7 値の濃度を作ることができることを示す構成図である。

【図 5】

従来及び本発明の実施の形態による画像形成装置を示すブロック図である。

【図 6】

LD 変調部の構成を示すブロック図である。

【図 7】

従来の LD 多値変調により 1 2 0 0 d p i で書き込みを行う場合に 5 値の PWM となることを説明する構成図である。

【図 8】

従来の γ テーブルの構成を示すブロック図である。

【図 9】

従来の 5 値の PWM による 1 2 0 0 d p i の画像を 6 0 0 d p i の低解像度の画像で出力する場合、多値分解能が 9 値になることを説明する構成図である。

【符号の説明】

- 1 デジタル複写機
- 2 画像読取部

3 信号処理部

4 画像印刷部

1 7 バッファメモリ

1 8 印刷制御部

1 9 LD変調部

2 0 LD

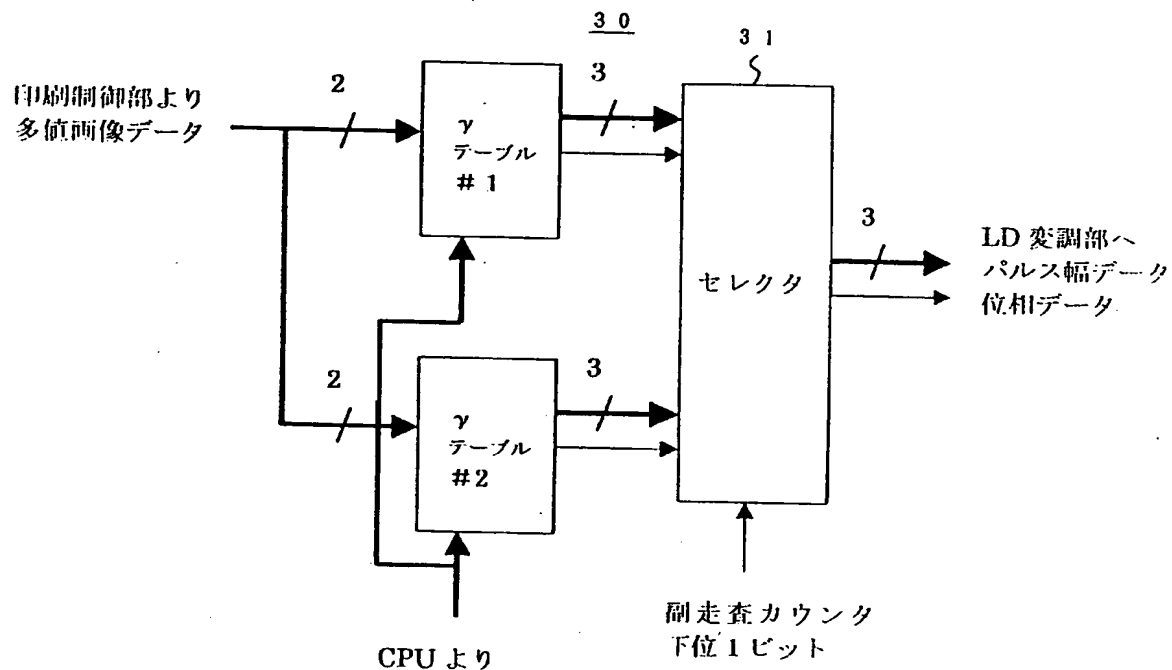
3 0 γテーブル

1、# 2 γテーブル

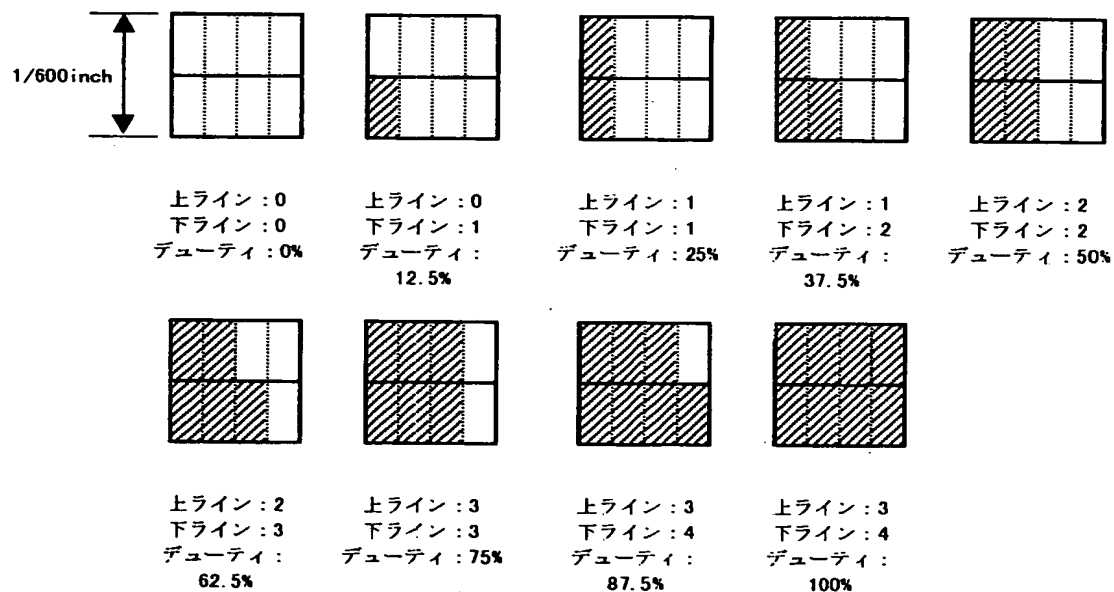
3 1 セレクタ

【書類名】 図面

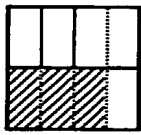
【図 1】



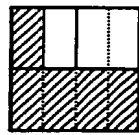
【図 2】



【図 3】

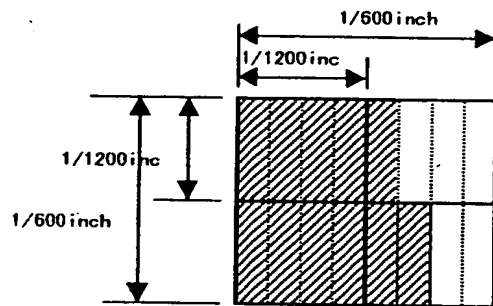


上ライン : 0
下ライン : 3
デューティ :
37.5%

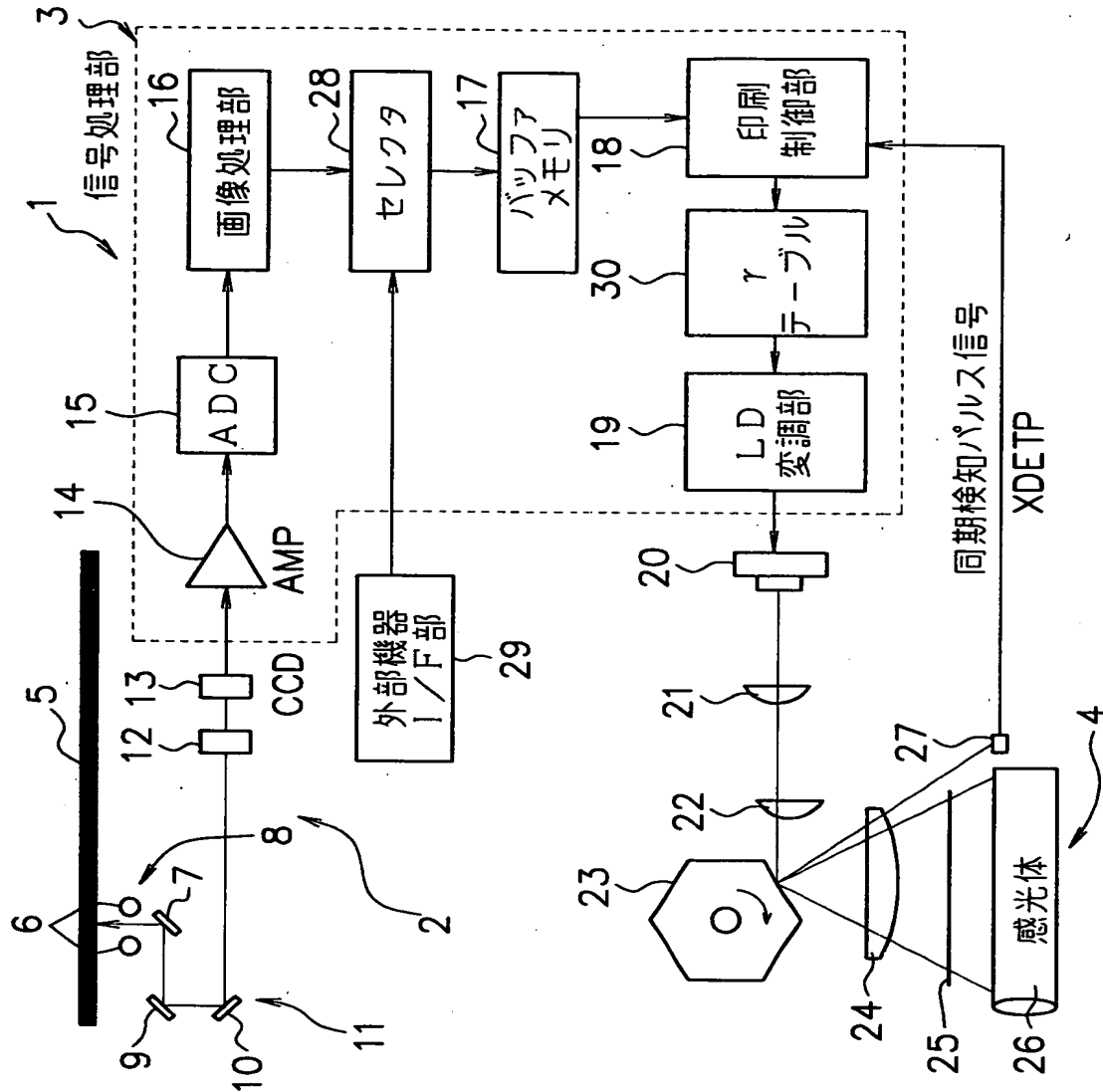


上ライン : 1
下ライン : 4
デューティ :
62.5%

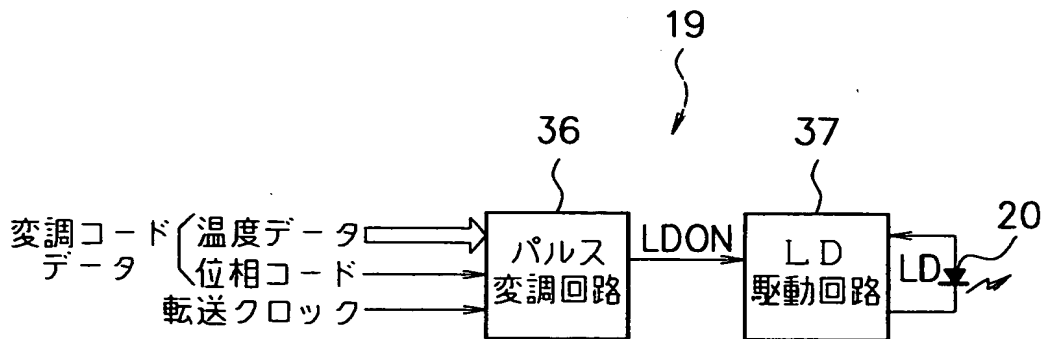
【図 4】



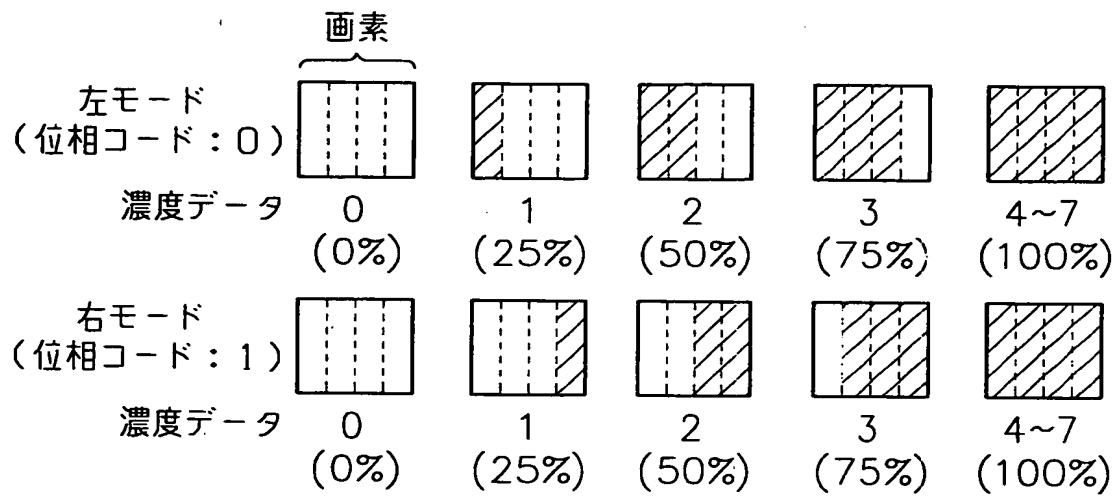
【図5】



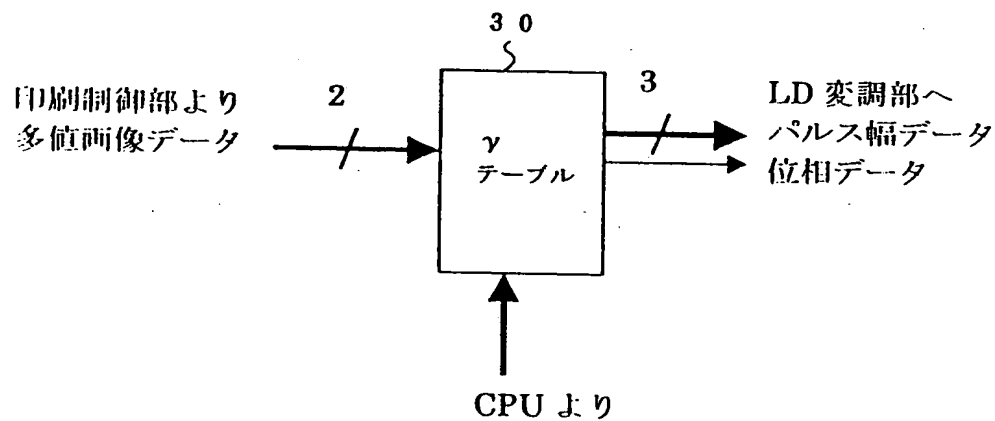
【図6】



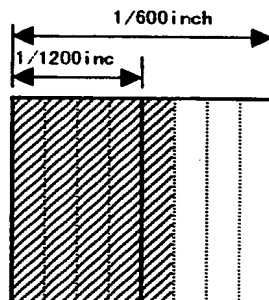
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 走査線ごとに異なるデータ変換を行うことで、多値分解能を増やし、高解像度のプリンタエンジンで低解像度の画像を高画質に出力する。

【解決手段】 多値画像データを光ビームのパルス巾または強度データに変換するためのデータ変換手段である2個の γ テーブル#1、#2を設け、各 γ テーブルの値はCPUより変更可能とする。各 γ テーブルには同じ1ラインの画像データが2回ずつ入力され、各出力データはセレクタ31において、副走査カウンタの下位1ビットによりライン毎に交互に選択され、後段のLD変調部へ出力される。入力される多値画像データ01bに対応する γ テーブル#1のパルス幅データを1、位相コードを0とし、 γ テーブル#2のパルス幅データを2、位相コードを0とすれば、1ドットの3/8の濃度データを作ることができる。これによって、1/4分解能のパルス幅変調で1/8刻みの分解能で9値の濃度を作ることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー